

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
4. August 2005 (04.08.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/071700 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H01F 38/12**,
5/04

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FISCHER, Bernd**
[DE/DE]; Ottacker 32, 87477 Sulzberg (DE). **LERCHE-**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/053410

MUELLER, Klaus [DE/DE]; Freibrechts 7, 87509 Im-
menstadt (DE). **LINDENTHAL, Konstantin** [DE/DE];
Koenigsegg 4a, 87544 Blaichach (DE). **BRECKLE,**
Thomas [DE/DE]; Neukreuth 5, 87544 Bihlerdorf (DE).
RAEDLER, Juergen [DE/DE]; Obere Mühle 8, 87527
Sonthofen (DE). **STEINBERGER, Werner** [DE/DE];
Kreuzacker 11, 87509 Immenstadt (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. Dezember 2004 (13.12.2004)

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**;
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,

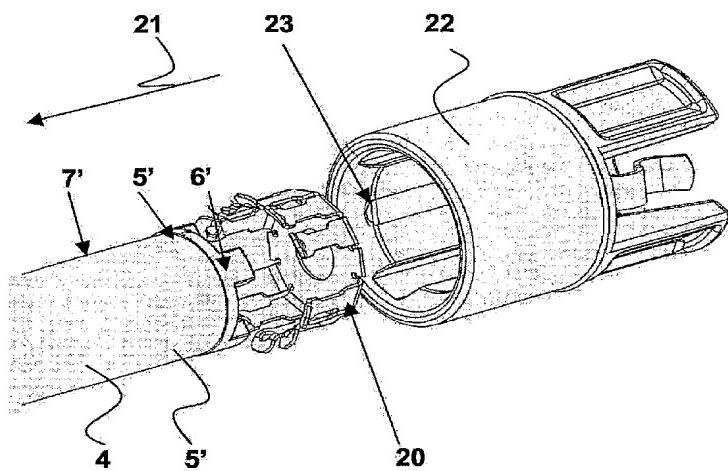
(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 002 935.0 21. Januar 2004 (21.01.2004) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).

(54) Title: ELECTRICAL CONTACT OF THIN ENAMEL COVERED WIRES OF SECONDARY WINDINGS OF IGNITION
COILS COMPRISING A CONTACT CROWN AND A CONTACT ELEMENT

(54) Bezeichnung: ELEKTRISCHE KONTAKTIERUNG DÜNNER LACKDRÄTHE VON SEKUNDÄRWICKLUNGEN VON
ZÜNDSPULEN MIT KONTAKTKRONE UND KONTAKTELEMENT



(57) Abstract: THE invention relates to an electrical connection system for producing an ignition coil. The aim of the invention is to replace conventional contacting methods for connecting thin enamel covered wires in ignition coils, such as for example thermal methods. For this purpose, one contact element (8) each is provided between the primary or secondary winding (5, 5') and the respective high-voltage or low-voltage output (H, N) for establishing contact. Said contact element can be slid with its one end over the primary or secondary winding (5, 5') and is fixed with its other end. The contact element (8) is configured as a spring-type element, has a slide face (13) and is fanned out on at least one side in the sliding direction (arrow 18) in a tulip-shaped manner to such an extent that, once mounted, the contact element (8) exerts a resilient pressure on the primary or secondary winding (5, 5') and breaks the insulation layer, thereby establishing electrical contact.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/071700 A1



KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

-
- (57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine elektrische Verbindungsanordnung zur Herstellung einer Zündspule, die gängige Kontaktierverfahren zur Verbindung von dünnen Lackdrähten in Zündspulen, wie beispielsweise thermische Verfahren, ersetzen soll. Die Erfindungsaufgabe wird dadurch gelöst, dass zur Herstellung einer Kontaktierung zwischen der Primär- oder Sekundärwicklung (5, 5') und dem jeweiligen Hochspannungs- bzw. Niederspannungsabgang (H, N) jeweils ein Kontaktelement (8) vorgesehen ist, das mit seiner einen Seite über die Primär- bzw. Sekundärwicklung (5, 5') schiebbar ist und mit seiner anderen Seite fixiert ist, wobei das Kontaktelement (8), federartig ausgebildet, eine Gleitfläche (13) aufweist und in Schieberichtung (Pfeil 18) zumindest auf seiner einen Seite derart tulpenartig aufgefächert ist, dass im montierten Zustand das Kontaktelement (8) auf Primär- oder Sekundärwicklung (5, 5') federartig drückt und die Isolationsschicht gebrochen wird und eine elektrische Kontaktierung erfolgt.

- 1 -

5

10

15 Elektrische Kontaktierung dünner Lackdrähte von Sekundärwicklungen von
Zündspulen mit Kontaktkrone und Kontaktelement

Die Erfindung betrifft eine elektrische Verbindungsanordnung zur Herstellung einer Zündspule, insbesondere einer Stabzündspule mit einem Zündspulenstab mit einem Hochspannungsabgang sowie einem Niederspannungsabgang.
20

Stand der Technik

Zündspulen erzeugen Hochspannungsfunkens. Dieser springt bei der an der
25 Zündspule angeordneten Zündkerze an deren Elektroden über und zündet so
beispielsweise das Luft-Benzin-Gemisch einer Brennkraftmaschine. In der
Regel wird diese Zündkerze mit einer Zündspule mit Hochspannung versorgt.
Innerhalb der Zündspule ist eine Primärwicklung und eine entsprechende
Sekundärwicklung vorgesehen. Die Primärwicklung ist mit ihrem einen Ende
30 an einen Zündanlassschalter gekoppelt, wobei ihr anderes Ende mit einem
sogenannten Unterbrecher verbunden ist.

Die Sekundärwicklung, also die Wicklung, die für die Entstehung des Zündfunkens verantwortlich ist, ist im Inneren der Zündspule mit dem einen

- 2 -

Ende der Primärwicklung verbunden, so dass diese an Masse liegt. Das andere Ende der Sekundärwicklung ist mit dem Hochspannungsabgang verbunden, der wiederum entweder mit einem Zündkabel, das zur Zündkerze führt, verbunden ist oder an dem unmittelbar die Zündkerze angeordnet ist.

5

Die Sekundärwicklung selbst besteht aus einem dünnen Draht, der mit einer entsprechenden Lackschicht überzogen ist, um bei der Umwicklung eines bestimmten Trägerkörpers bzw. Spulenkörpers die Kontaktierung der einzelnen Drähte zu vermeiden. Nachdem die Sekundärwicklungen auf einen Träger gewickelt worden sind, werden die Enden der jeweiligen Drähte kontaktiert. Hierzu sind in der Regel thermische Kontaktierungsverfahren bekannt, beispielsweise Löten oder Schweißen.

Nachteile des Standes der Technik

15 Insbesondere bezüglich der Kontaktierung von Primär- und Sekundärwicklung sind unterschiedliche Arbeitsprozesse notwendig. Dies erfordert höhere Anlagekosten, mehrere Montageschritte und auch eine bestimmte Anzahl von Anschlussteilen, die notwendig sind, um eine elektrische Verbindung entsprechend herstellen zu können.

20

Zudem gestaltete es sich oft schwierig, auf sehr engem Bauraum hier eine entsprechende Kontaktierung mittels den bekannten thermischen Verfahren herbeizuführen.

25

Aufgabe der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine Verbindungsanordnung zwischen einem Zündspulenstab, einer Zündspule und einer Sekundär- bzw. Primärwicklung herzustellen, die kostengünstig und einfach realisierbar ist.

30

Lösung der Aufgabe

- 3 -

Das Grundprinzip der Lösung der Aufgabe besteht darin, das an sich aus dem Stand der Technik bekannte thermische Kontaktierungsverfahren zu ersetzen. Dies erfolgt dadurch, dass zusätzliche Kontaktierungselemente geschaffen worden sind, die bei der Montage den mit Lack ummantelten
5 Draht der Primär- bzw. Sekundärwicklung durchbrechen und so eine entsprechende Kontaktierung herbeiführen.

Die Lösung der Aufgabe wird durch die Merkmale von Anspruch 1 vorgeschlagen.

10

Vorteile der Erfindung

Das hier vorgeschlagene „kalte“ Kontaktierungsverfahren hat gegenüber dem bisherigen Verfahren den Vorteil, dass keine zusätzlichen Anlagekosten
15 notwendig sind. Ferner reduzieren sich zusätzlich Montageschritte und auch eine Reduzierung von Ausschlussteilen kann durch die erfindungsgemäß Ausführung verzeichnet werden.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht darin, dass für
20 die Durchführung der Kontaktierung keine Bauraumoptimierung erfolgen muss. Dies bedeutet, dass kein Freiraum im Bereich der Kontaktierung z.B. für Schweißzangen, Lötkolben oder dergleichen vorgehalten werden muss.

25 Auf der Seite des Niederspannungsabgangs ist erfindungsgemäß vorgesehen, ein Kontaktelement über Führungsmittel einzuschieben. Das Kontaktelement ist derart gestaltet, dass das eine Ende in Schieberichtung tulpenartig aufgefächert ist und so während des Aufschiebens über die Primärwicklung, die auf dem Spulenkörper angeordnet ist, gleitet. Das andere Ende ist
30 derart ausgebildet, dass es in einer Tasche fixierbar ist.

Um hier eine bessere Gleiteigenschaft vorzuweisen, weist das Kontaktelement zusätzlich eine Gleitfläche auf, die zu der Primärwicklung hinweist.

- 4 -

Durch das Aufsetzen eines Primärspulenkörpers zumindest über einen Teil des Spulenkörpers wird das freie Ende des KontaktElements mit seiner Gleitfläche durch eine Nase, die innerhalb des Primärspulenkörpers ange-
5 ordnet ist, niedergedrückt.

Bei Erreichen einer definierten Stellung drückt das KontaktElement mit seiner Gleitfläche gegen die mit Isolierung versehenen Drähte des Spulen-
körpers, wodurch die Isolierung an den entsprechenden Kontaktstellen auf-
10 gebrochen wird, so dass ein elektrischer Kontakt zwischen den einzelnen
Drähten des Spulenkörpers und dem KontaktElement herstellbar ist.

Bevorzugt ist das KontaktElement derart ausgebildet, dass es zur Erlan-
gung seiner mechanischen federartigen Eigenschaften eine Taille aufweist.
15

Insbesondere auf der Seite des Hochspannungsabgangs ist vorgesehen, die erfindungsgemäß ausgestalteten KontaktElemente zu einer Kontaktkrone zu-
sammenzufassen. Hierbei werden die einzelnen erfindungsgemäßen Kontakt-
elemente auf ihrer von der Gleitfläche wegweisenden Seite an einem Ring-
20 element fixiert. Bevorzugt besteht diese Kontaktkrone aus einem einstu-
ckigen Teil, wobei vorstellbar ist, dass die Kontaktkrone in einem einzigen
Arbeitsgang (Stanzen und Biegen) herstellbar ist.

Während des Aufschiebens der Kontaktkrone auf die Sekundärwicklungen
25 gleiten die einzelnen KontaktElemente auf der Oberfläche der Wicklung.
Durch die tulpenartige Ausgestaltung der Kontaktkrone wird vermieden, dass die Wicklungen verschoben oder beschädigt werden. Durch einen Anschlag,
der gleichzeitig Aufnahme des Endes der Sekundärwicklung in der Ausbil-
dung eines Anbindepfostens ist, ist die Position der Kontaktkrone defi-
30 niert. Dies wird auch dadurch bewirkt, dass der Durchmesser der Kontakt-
korne größer ist als der Sekundärspulenkörper plus zweimal der Durchmes-
ser der Sekundärwicklung.

- 5 -

In einem weiteren Schritt wird ein Ringelement über die Kontaktkrone geschoben, durch die ein Presssitz des Kontaktelements auf der Sekundärwicklung und damit ein Kontaktieren der Kontaktelemente der Kontaktkrone mit der Sekundärwicklung erreicht wird.

5

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen gehen aus der nachfolgenden Beschreibung, sowie den Zeichnungen und den Ansprüchen hervor.

10 10 Zeichnungen

Es zeigen

Fig. 1 Eine perspektivische Ansicht auf eine Zündspule mit einer Seite für den Hochspannungsabgang und einer weiteren Seite 15 für den Niederspannungsabgang;

Fig. 2 Eine Schnittdarstellung durch die Zündspule gemäß Fig. 1;

Fig. 3 . . Eine perspektivische Ansicht auf einen Zündspulenstab, der in 20 dem in Fig. 1 dargestellten Zündspulengehäuse angeordnet ist;

Fig. 4 Eine perspektivische Ansicht auf die Seite des Niederspannungsabganges einer Zündspule;

25 Fig. 5 Eine perspektivische Ansicht auf ein erfindungsgemäßes Kontaktelement;

Fig. 6 Eine perspektivische Ansicht der Seite des Niederspannungsabgangs des Zündspulenstabes mit dem erfindungsgemäßen Kontakt-element gemäss Fig. 5;

30 Fig. 7 Eine weitere perspektivische Ansicht der Seite des Niederspannungsabgangs des Zündspulenstabes mit dem erfindungsgemäß-

- 6 -

ßen Kontaktelement gemäss Fig. 5, jedoch ohne Darstellung der Sekundärwicklung;

Fig. 8 Eine perspektivische Ansicht auf eine erfindungsgemäße Kontaktkrone, bestehend im wesentlichen aus den Kontaktelementen gemäss Fig. 7;

Fig. 9 Eine perspektivische Ansicht auf die Seite des Hochspannungsabgangs einer Zündspule mit der Darstellung der erfindungsgemäßen Kontaktkrone gemäss Fig. 8.

Beschreibung eines Ausführungsbeispiels

In Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht einer Zündspule 1 dargestellt. Die Zündspule 1 umfasst ein Zündspulengehäuse 2 und einen in dem Zündspulengehäuse 2 angeordneten Zündspulenstab 3. Ferner weist die Zündspule 1 eine Seite für einen Hochspannungsabgang H und eine Seite für den Niederspannungsabgang N auf. Die Seite des Niederspannungsabgangs N ist dafür vorgesehen, um einen Kontakt mit einer in der Zeichnung nicht näher dargestellte Stromversorgung herzustellen, wobei die Seite des Hochspannungsabgangs H zur Verbindung mit einem in der Zeichnung nicht näher dargestellten Zündkabel oder einer Zündkerze vorgesehen ist.

In Fig. 2 ist die in Fig. 1 dargestellte Zündspule 1 in einer Schnittdarstellung gezeigt; die dargestellten Bereiche sind solche, die sich auf die erfindungswesentlichen Merkmale der Erfindung beziehen, die in den nachfolgenden Figuren näher dargestellt sind.

In Fig. 3 ist der Zündspulenstab 3 mit jeweils einer Seite für den Hochspannungsabgang H und einer Seite für den Niederspannungsabgang N dargestellt, der unmittelbar nach seiner Montage als Baueinheit in das in den Fig. 1 und 2 dargestellte Zündspulengehäuse 2 einführbar ist.

Seite des Niederspannungsabgangs N

In Fig. 4 ist eine vergrößerte Darstellung der Seite des Niederspannungsabgangs N einer Zündspule 1 dargestellt. Dabei ist vorgesehen, auf einen Spulenkörper 4 einen Draht zu wickeln, so dass sich die hier vorgesehene 5 Primärwicklung 5 ergibt. Das eine Ende des Drahtes der Primärwicklung 5 wird an einen sogenannten Anbindepfosten 6 angebracht, von dem aus sich der Draht auf der Umfangfläche des Spulenkörpers 4 wickelt und sich über einen definierten Auflagebereich erstreckt. Dieser Auflagebereich dient gleichzeitig als Kontaktierbereich 7 für ein in den weiteren Figuren dar- 10 gestelltes Kontaktelement 8 zur Herstellung eines elektrischen Kontakts zwischen der Primärwicklung 5 und dem Kontaktelement 8 selbst.

In Fig. 5 ist das erfindungsgemäße Kontaktelement 8 dargestellt. Es ist einstückig ausgebildet und besteht im Wesentlichen aus zwei Bereichen, 15 nämlich einem Kontaktierbereich 9 und einem Fixierbereich 10, wobei die beiden Bereiche durch eine Taille 11 voneinander getrennt sind. Gerade im Kontaktierbereich 9 ist das Kontaktelement 8 tulpenartig aufgefächert und es weist an seiner einen Seite 12 eine Gleitfläche 13 auf, die während der Montage des Kontaktelements 8 über den Kontaktierbereich 9 der Pri- 20 märwicklung 5 gleitet.

Nachdem die Primärwicklung 5 (Fig. 6 und 7) an dem Spulenkörper 4 herge- stellt ist, ist der Kontaktierbereich 7 vollständig mit der Primärwick- 25 lung 5 bedeckt. Anschließend wird das Kontaktelement 8 in Pfeilrichtung 14 gemäß Fig. 6 über Führungsmittel 10 geschoben. Dabei gleitet das Kon- taktelement 8 auf dem Kontaktierbereich 7 der Primärwicklung 5 entlang, bis dieses in der taschenartigen Ausbildung 16 fixiert ist. In einem wei- 30 teren Schritt wird ein Primärspulenkörper 17 in Pfeilrichtung 18 aufge- schoben. Die innerhalb des Primärspulenkörpers 17 angeordneten Nasen 19 in Ausbildung jeweils eines Ambosses drücken im montierten Zustand des Primärspulenkörpers 17 die eine Seite auf die Primärwicklung 5 und bewir- ken ein Aufbrechen der Isolationsschicht. Damit ist eine elektrische Ver-

bindung geschaffen worden, die ohne Anwendung eines thermischen Verfahrens hergestellt worden ist.

Seite des Hochspannungsabgangs H

5 In einer weiteren Ausbildung ist in Fig. 8 eine Kontaktkrone 20 dargestellt, die aus mehreren Kontaktelementen 8 besteht, die an ihrem Fixierbereich 10 an einem Ringelement 21 befestigt sind. Bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Kontaktkrone 20 einstückig ausgebildet. Die einzelnen Kontaktelemente 8 der Kontaktkrone 20 sind zu ihren
10 Kontaktierbereichen 9 hin tulpenartig aufgefächert.

Für die Montage der Kontaktkrone 20 gemäß Fig. 8 auf einem Spulenkörper 4 (Fig. 9) wird die becherartige Kontaktkrone 20 in Pfeilrichtung 21 auf den Bereich des Hochspannungsabgangs H einer Zündspule 1 geschoben, bis
15 das Ringelement 21 einen Anbindepfosten 6' erreicht. Diese Art einer Ausbildung eines Anschlags dient dazu, eine lagegerechte Position der Kontaktkrone 20 in Bezug auf den Kontaktierbereich 7 bzw. 9 der Sekundärwicklung 5' bzw. der Kontaktelemente 8 zu schaffen.

20 Durch ein Aufschieben eines Sekundärspulenkörpers 22 in Richtung des Pfeils 18 wird ein Andrücken der Kontaktierbereiche 9 der jeweiligen Kontaktelemente 8 an die Sekundärwicklung 5' in dessen Kontaktierbereich 7' erreicht, da innerhalb des Sekundärspulenkörpers 22 ebenfalls Nasen 23 vorgesehen sind, die diese im montierten Zustand gegen die Sekundärwicklung 5' drücken und so durch Aufbrechen der Isolierung eine elektrische
25 Kontaktierung herstellen.

- 9 -

5

10

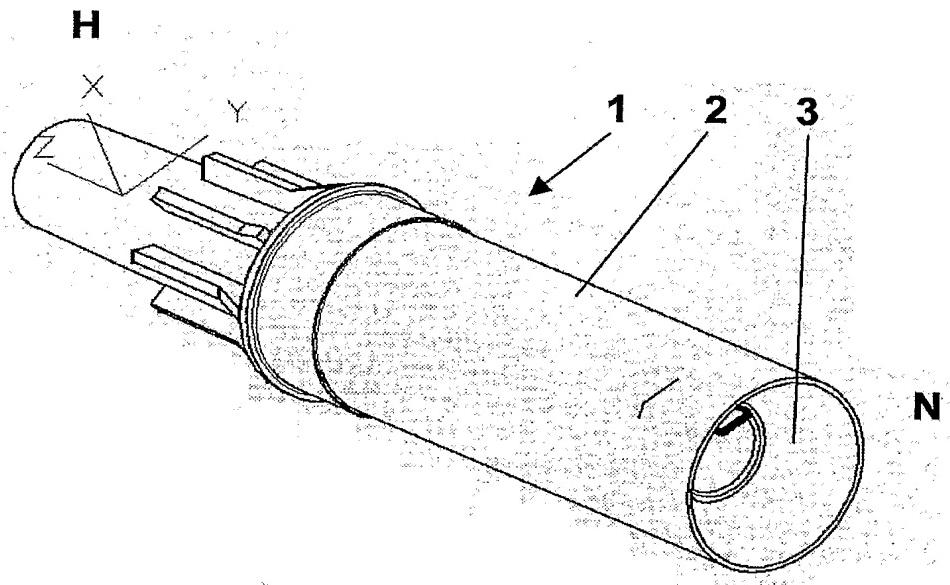
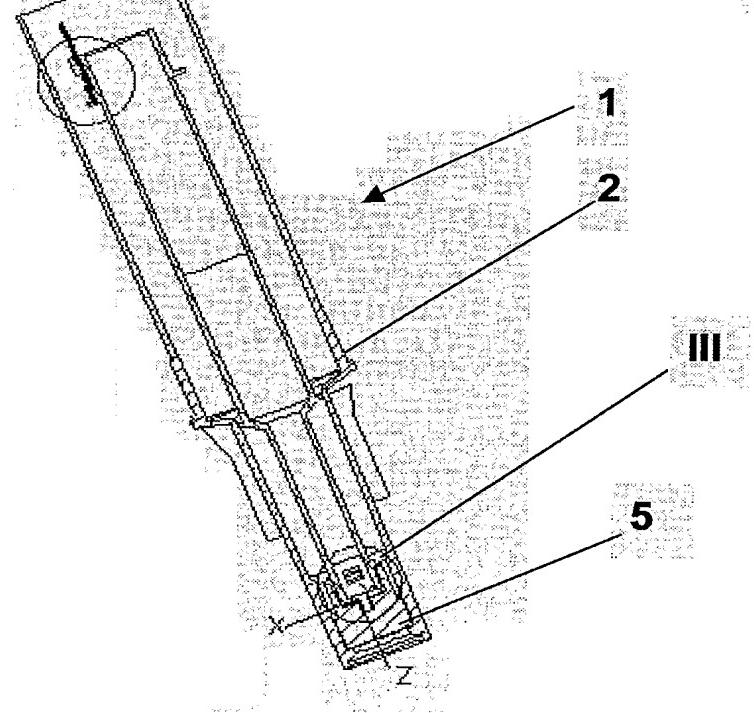
A N S P R Ü C H E

1. Elektrische Verbindungsanordnung zur Herstellung einer Zündspule, insbesondere Stabzündspule mit einem Zündspulenstab mit einem Hochspannungsabgang sowie einem Niederspannungsabgang, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Herstellung einer Kontaktierung zwischen der Primär- oder Sekundärwicklung (5, 5') und dem jeweiligen Hochspannungs- bzw. Niederspannungsabgang (H, N) jeweils ein Kontaktelement (8) vorgesehen ist, das mit seiner einen Seite über die Primär- bzw. Sekundärwicklung (5, 5') schiebbar ist und mit seiner anderen Seite fixiert ist, wobei das Kontaktelement (8), federartig ausgebildet, eine Gleitfläche (13) aufweist und in Schieberichtung (Pfeil 18) zumindest auf seiner einen Seite derart tulpenartig aufgefächert ist, dass im montierten Zustand das Kontaktelement (8) auf die Primär- oder Sekundärwicklung (5, 5') federartig drückt und die Isolationsschicht gebrochen wird und eine elektrische Kontaktierung erfolgt.
2. Verbindungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Kontaktelemente (8) zu einer Kontaktkrone (20) verbunden sind, indem die jeweiligen Kontaktelemente (8) mit ihrem Fixierbereich (10) an einem Ringelelement (21) fixiert sind.

- 10 -

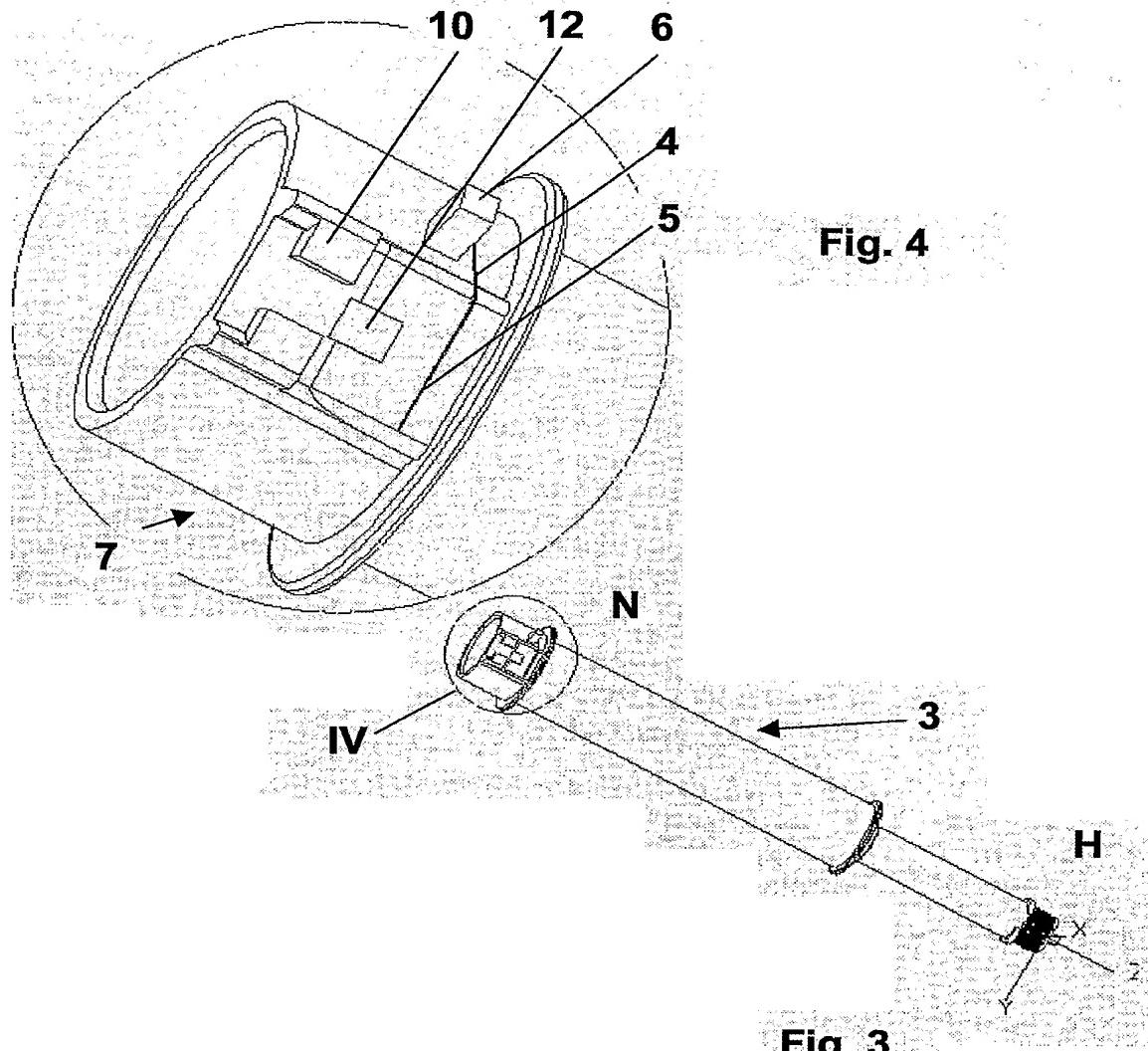
3. Verbindungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**
das Kontaktelement (8) in eine taschenartige Ausbildung (16)
führbar ist.
- 5 4. Verbindungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**
das Kontaktelement (8) auf seiner einen Seite eine Bohrung auf-
weist.
- 10 5. Verbindungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**
das Kontaktelement (8) auf seiner einen Seite eine Sicke, eine
Prägung oder eine sonstige Kontur aufweist.
- 15 6. Verbindungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**
über dem Kontaktelement (8) mindestens eine Nase (19, 23) zur de-
finierter Erzeugung einer Anpresskraft des Kontaktelements (8) auf
die Primär- und/oder Sekundärwicklung (5, 5') vorgesehen ist.

1 / 7

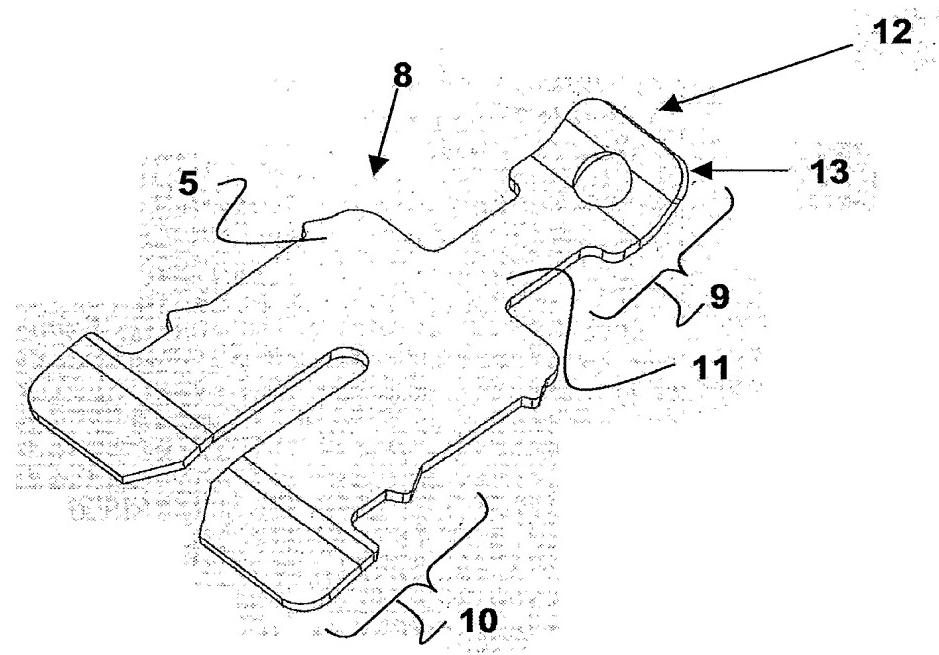
R. 306312**Fig. 1****Fig. 2**

2 / 7

R. 306312

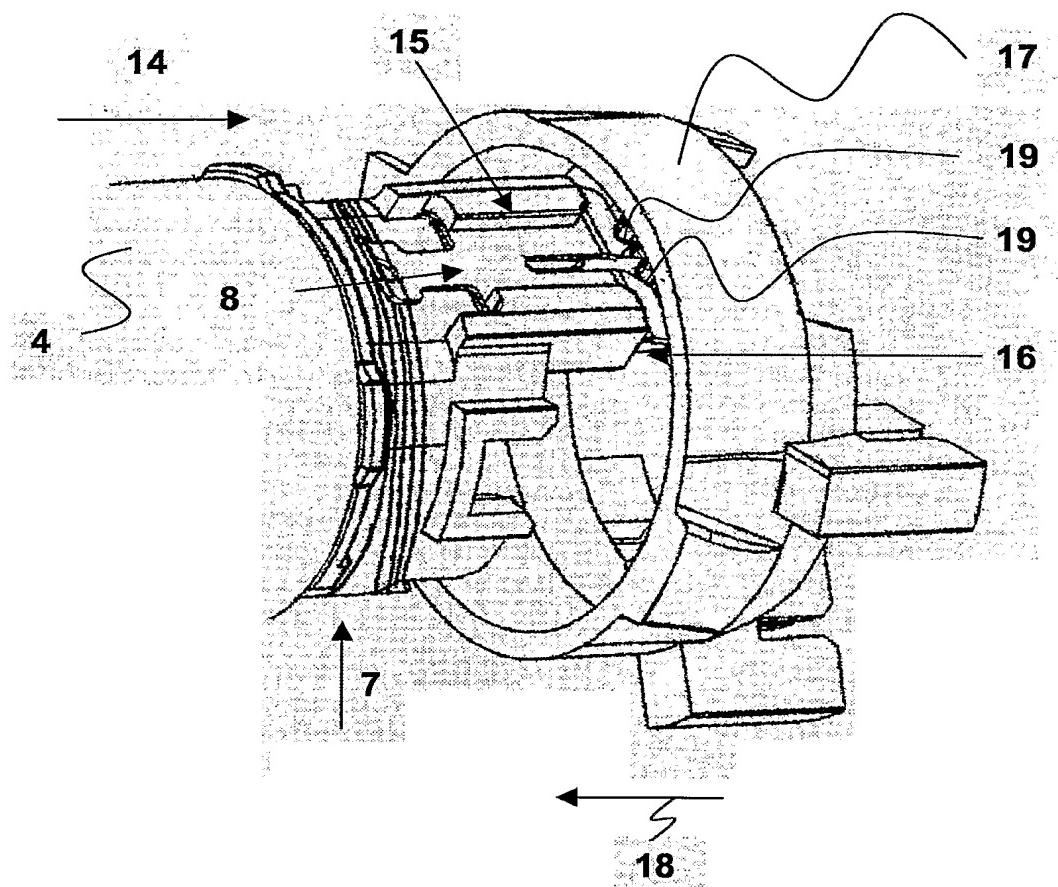


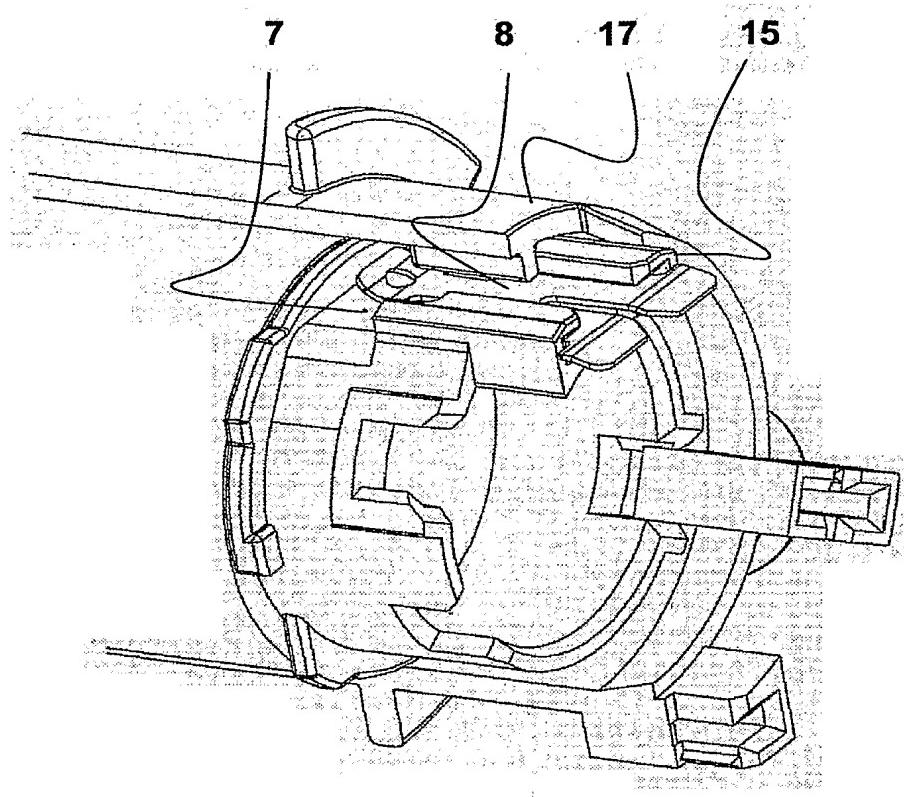
3 / 7

R. 306312**Figur 5**

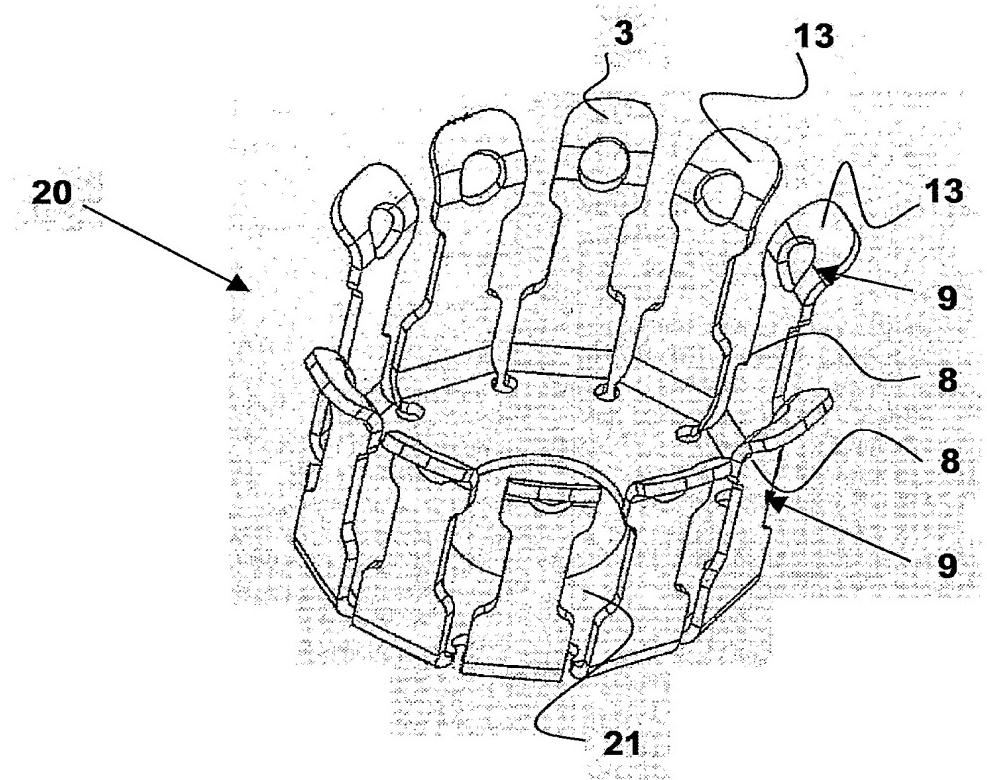
4 / 7

R. 306312

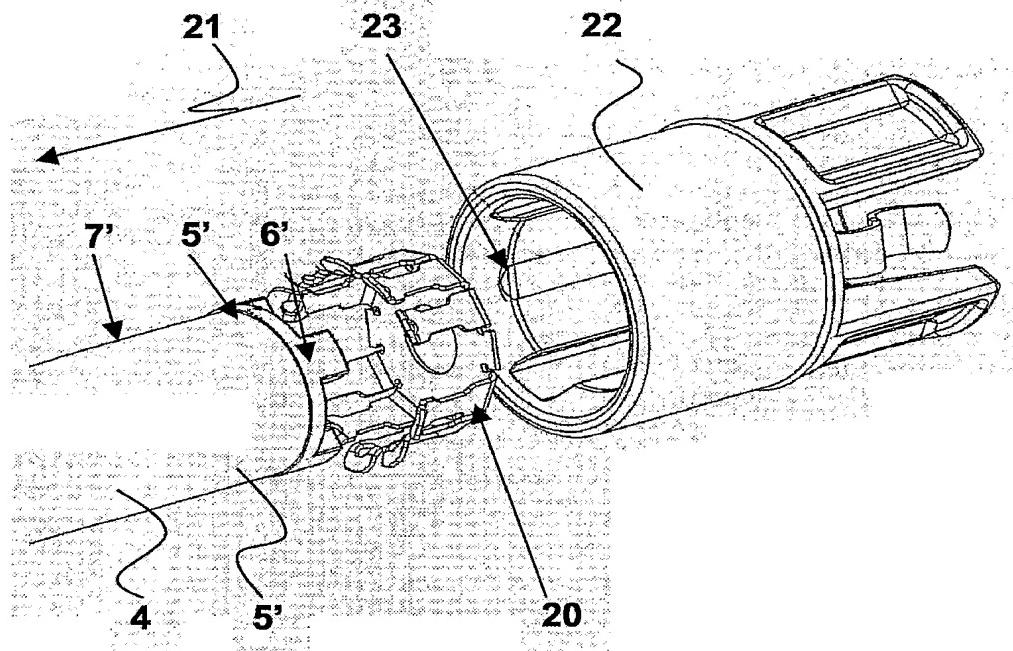
**Figur 6**

5 / 7**R. 306312****Figur 7**

6 / 7

R. 306312**Figur 8**

7 / 7

R. 306312**Figur 9**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/053410

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01F38/12 H01F5/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01F H01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 716 938 A (BOSCH GMBH ROBERT) 8 September 1995 (1995-09-08)	1
A	claims 1,2 page 3, line 20 - line 24 figures 1,2	6
X	WO 98/01873 A (ROBERT BOSCH GMBH; HERRMANN, REINHOLD; GROSS, THOMAS) 15 January 1998 (1998-01-15) claims 1,3-5 figures 1-4	1, 3-6
	----- ----- -/-	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority, claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 April 2005

Date of mailing of the international search report

21/04/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Stichauer, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/053410

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 962 361 A (IDA ET AL) 9 October 1990 (1990-10-09) claim 1 column 1, line 57 – column 2, line 11 column 4, line 17 – line 22 column 5, line 7 – column 6, line 9 figures 3,4 -----	1,3-5
A	US 5 225 801 A (IDA ET AL) 6 July 1993 (1993-07-06) claims 1-3 column 1, line 52 – line 57 figures 4,5,7,8,11 -----	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/053410

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
FR 2716938	A	08-09-1995	DE BR FR HU	9403490 U1 9500717 A 2716938 A3 70770 A2		29-06-1995 24-10-1995 08-09-1995 28-11-1995
WO 9801873	A	15-01-1998	DE BR CN WO EP JP	29611914 U1 9706640 A 1197536 A 9801873 A1 0850485 A1 11513196 T		06-11-1997 12-01-1999 28-10-1998 15-01-1998 01-07-1998 09-11-1999
US 4962361	A	09-10-1990		NONE		
US 5225801	A	06-07-1993	JP JP JP JP JP JP JP JP	4005622 U 7045942 Y2 4005627 U 8010174 Y2 4005623 U 8005541 Y2 4005624 U 8010175 Y2		20-01-1992 18-10-1995 20-01-1992 27-03-1996 20-01-1992 14-02-1996 20-01-1992 27-03-1996

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/053410

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01F38/12 H01F5/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H01F H01R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 2 716 938 A (BOSCH GMBH ROBERT) 8. September 1995 (1995-09-08)	1
A	Ansprüche 1,2 Seite 3, Zeile 20 – Zeile 24 Abbildungen 1,2 -----	6
X	WO 98/01873 A (ROBERT BOSCH GMBH; HERRMANN, REINHOLD; GROSS, THOMAS) 15. Januar 1998 (1998-01-15) Ansprüche 1,3-5 Abbildungen 1-4 ----- -/-	1, 3-6

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13. April 2005

21/04/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patenlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Stichauer, L

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHTInternationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/053410**C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 962 361 A (IDA ET AL) 9. Oktober 1990 (1990-10-09) Anspruch 1 Spalte 1, Zeile 57 – Spalte 2, Zeile 11 Spalte 4, Zeile 17 – Zeile 22 Spalte 5, Zeile 7 – Spalte 6, Zeile 9 Abbildungen 3,4 ----- US 5 225 801 A (IDA ET AL) 6. Juli 1993 (1993-07-06) Ansprüche 1-3 Spalte 1, Zeile 52 – Zeile 57 Abbildungen 4,5,7,8,11 -----	1,3-5
A		1-5

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/053410

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
FR 2716938	A	08-09-1995	DE BR FR HU	9403490 U1 9500717 A 2716938 A3 70770 A2		29-06-1995 24-10-1995 08-09-1995 28-11-1995
WO 9801873	A	15-01-1998	DE BR CN WO EP JP	29611914 U1 9706640 A 1197536 A 9801873 A1 0850485 A1 11513196 T		06-11-1997 12-01-1999 28-10-1998 15-01-1998 01-07-1998 09-11-1999
US 4962361	A	09-10-1990		KEINE		
US 5225801	A	06-07-1993	JP JP JP JP JP JP JP JP	4005622 U 7045942 Y2 4005627 U 8010174 Y2 4005623 U 8005541 Y2 4005624 U 8010175 Y2		20-01-1992 18-10-1995 20-01-1992 27-03-1996 20-01-1992 14-02-1996 20-01-1992 27-03-1996